

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. August 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/065040 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B22D 11/128**

[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/000278

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. Januar 2004 (16.01.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BROTZKI, Herbert**  
[DE/DE]; Neudorfer Strasse 160, 47057 Duisburg (DE).  
**FEST, Thomas** [DE/DE]; Römerstrasse 110b, 47057 Duisburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: **VALENTIN, Ekkehard usw.**; Valentin, Gihske,  
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(30) Angaben zur Priorität:  
103 02 474.3 23. Januar 2003 (23.01.2003) DE

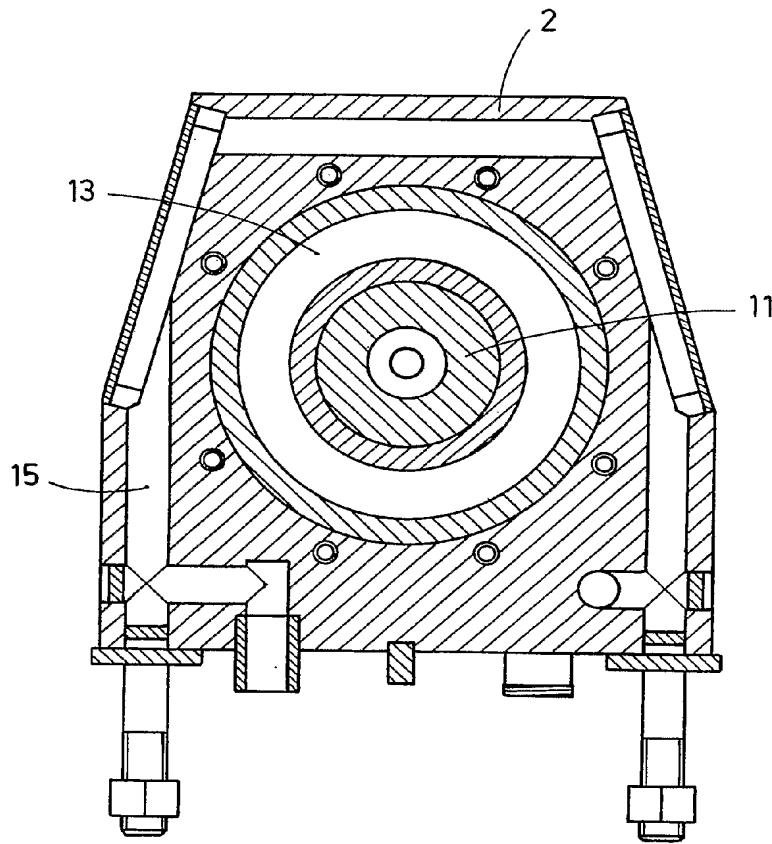
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOLING OF ROLLS IN CONTINUOUS CASTING PLANTS

(54) Bezeichnung: KÜHLUNG VON ROLLEN IN STRANGGIESSANLAGEN



**(57) Abstract:** Disclosed is a method for cooling a roller device (1), especially billet-guiding rollers, table rollers, conveying rollers, supporting rollers, or driving rollers in continuous casting plants, comprising a right bearing housing (2), a left bearing housing (3), and a roller (4) which is rotatably mounted within the bearing housing (2, 3) by means of journals (11, 12). According to the inventive method, a cooling medium is directed through an axial bore located in the roller (4) while additionally cooling the bearings (13, 14) that are mounted in the bearing housings (2, 3). The invention also relates to a corresponding roller device (1).

**(57) Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren zur Kühlung einer Rolleneinrichtung (1), bestehend aus einem rechten Lagergehäuse (2), einem linken Lagergehäuse (3) und einer Rolle (4), welche mittels Lagerzapfen (11, 12) in dem Lagergehäuse (2, 3) drehgelagert ist, insbesondere von Strangführungs-, Rollgangs-, Transport-, Stütz- oder Treiberrollen in Stranggiessanlagen, bei der ein Kühlmedium durch eine axiale Bohrung in der Rolle (4) geleitet wird, ist vorgesehen, dass das Kühlmedium zusätzlich die in den Lagergehäusen (2, 3) eingebrachten Lager (13, 14) kühlt.

**WO 2004/065040 A1**

Die Erfindung betrifft weiterhin eine entsprechende Rolleneinrichtung (1).



GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

## Kühlung von Rollen in Stranggießanlagen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kühlung einer Rolleneinrichtung, bestehend aus einem rechten Lagergehäuse, einem linken Lagergehäuse und einer Rolle, welche mittels Lagerzapfen in den Lagergehäusen drehgelagert ist, insbesondere von Strangführungs-, Rollgangs-, Transport-, Stütz- oder Treiberrollen in Stranggießanlagen, bei der ein Kühlmedium durch eine axiale Bohrung in der Rolle geleitet wird sowie eine Rolleneinrichtung.

15 Die DE 42 07 042 C1 beschreibt eine Vorrichtung zum Ankuppeln der Kühlmediumsführung einer Stütz- und Transportwalze, insbesondere für Stranggießanlagen, die über Zapfen in Lagerböcken durch Wälzlager gelagert ist und über axial durch die Zapfen geführte Bohrungen von einem Kühlmedium durchströmt wird. Um eine langlebige Vorrichtung gattungsgemäßer Art zu schaffen, die bei  
20 konstruktiv einfachem Aufbau in instandhaltungsfreundlicher Weise ein sicheres Zu- bzw. Abführen des Kühlmediums gewährleistet, wird vorgeschlagen, dass jeder Lagerbock durch einen Deckel verschlossen ist, dass der Deckel einen Kühlkanal aufweist, der einenends an eine Kühlmittelzu- bzw. -abfuhr angegeschlossen ist und anderenends im Bereich der Zapfenbohrung mündet, dass  
25 zwischen der Kanalmündung des Deckels und der Bohrung der Walze eine elastische Hülse vorgesehen ist, die kopfendig eine Dichtung aufweist, und dass die Dichtung eine koaxial zur Walzenachse angeordnete Dichtfläche berührt.

Aus der EP 0 859 676 B1 ist eine Drehdurchführung für die Kühlwasserzu- und  
30 -ableitung eine Führungsrolle in einer Stranggießanlage bekannt. Dieser Erfindung liegt die Aufgabe zugrund, eine Drehdurchführung der vorgenannten Art zu schaffen, deren zwischen der Abdeckplatte und dem Lagerzapfen wirksame Abdichtung konstruktiv weniger aufwendig als die Abdichtung bei der bekannten Drehdurchführung ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,  
35 dass das Mittelteil der abdichtung als ringförmige, flanschartige Membran aus Kunststoff oder Gummi ausgebildet ist, die mit ihrem inneren Rand an der Au-

5    ßenseite der Buchse und mit ihrem äußereren Rand an dem Flansch anvulkanisiert ist.

Diese Drehdurchführung zeichnet sich durch ihre einfache konstruktive und kompakte Gestalt aus. Sie lässt sich komplett an der Stirnseite des Lagerzapfens montieren. Deshalb ist es nicht länger erforderlich, den axialen Kanal des  
10   Verteilsystems in der Kühlrolle im vorderen stirnseitigen Bereich des Lagerzapfens im Durchmesser zu vergrößern, um darin Teile der Abdichtung unterzubringen. Der zentrale Kanal kann also durchgehend den gleichen Querschnitt haben.

15   Ausgestaltungen einer Drehdurchführung sind z.B. in der EP 1 125 656 A2 und in der WO 99 / 26745 beschrieben.

Die DE 198 16 577 C1 beschreibt eine Strangführungseinrichtung zum Erzeugen von Metallsträngen, insbesondere aus Stahl, mit in Segmente eingeteilte  
20   Ober- und Untergerüste, die mit Rollen bestückt sind, welche über Verbindungsleitungen an eine Kühlmedienvorschaltungseinrichtung angeschlossen sind.

Um mit einfachen Mitteln eine wartungsarme, leckagefreie Verbindung zwischen den Rollen und der Kühlmedienvorschaltungseinrichtung zu schaffen, die  
25   vor Ort leicht lös- und wieder verbindbar und übersichtlich zuordnenbar ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass an den Rollen Hülsen vorgesehen sind, deren Mündung horizontal ausgerichtet ist, dass die Hülsen mit Verbindungsleitungen korrespondieren, welche als metallische Rohre ausgebildet sind, die einenends an die Kühlmedienvorschaltungseinrichtung angeschlossen sind und anderenends mit einer Dichtung in Verbindung stehen, die leckagefrei eine axiale und laterale Bewegung zwischen Rohrende und Hülse zulässt.

Nachteilig bei den bekannten Ausführungen einer solchen Rolleneinrichtung ist,  
35   dass das Kühlmedium nur an einer Seite der Rolle zu- und abgeleitet wird. Das Kühlmedium wird dabei durch eine axiale Bohrung in der Rolle auf die gegenüberliegende Seite gefördert, dort umgelenkt und durch einen Ringkanal wieder

5 zur Ausgangsseite geleitet, von wo eine Verbindung zu einem Abkühl- und Vor-  
ratsbehälter besteht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu-  
grunde, die Kühlwirkung einer solchen Rolleneinrichtung zu erhöhen und die  
10 Montage und Demontage der einzelnen Bauteile zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren zur Kühlung einer  
Rolleneinrichtung, bestehend aus einem rechten Lagergehäuse, einem linken  
Lagergehäuse und einer Rolle, welche mittels Lagerzapfen in den Lagergehäu-  
15 sen drehgelagert ist, insbesondere von Strangführungs-, Rollgangs-, Transport-  
, Stütz- oder Treiberrollen in Stranggießanlagen, bei der ein Kühlmedium durch  
eine axiale Bohrung in der Rolle geleitet wird, dadurch gelöst, dass das Kühl-  
medium zusätzlich die in den Lagergehäusen eingebrachten Lager kühlt.

20 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Kühlmedium  
auf einer Seite in das Lagergehäuse der Rolleneinrichtung eintritt, um das in  
diesem Lagergehäuse eingebrachte Lager geleitet wird, anschließend durch die  
axiale Bohrung in der Rolle auf die andere Seite fließt, dort um das in dem an-  
25 deren Lagergehäuse eingebrachte Lager geleitet wird und danach von der Rol-  
leneinrichtung abgeleitet wird.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird das Kühlmedium aus  
dem Lagergehäuse durch ein an der Stirnseite angeflanschtes starres oder fle-  
xibles Verbindungsstück in die Drehdurchführung geleitet.

30 Die erfindungsgemäße Rolleneinrichtung sieht vor, dass um die in den Lager-  
gehäusen eingebrachten Lager Bohrungen angeordnet sind, die einen ge-  
schlossenen Kühlkanal bilden.

5 Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, dass sich eine an der Stirnseite des Lagergehäuses angeordnete Austrittsbohrung für das Kühlmedium außerhalb des Lagerdeckels befindet.

Von Vorteil ist auch, dass die mittig im Lagerdeckel angeordnete Drehdurchführung durch ein starres oder flexibles Verbindungsstück mit der Austrittsbohrung an der Stirnseite des Lagergehäuses verbunden ist.

Die Erfindung sieht weiterhin vor, dass die Drehdurchführung lösbar in dem Lagerdeckel befestigt ist.

15 Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, dass die Drehdurchführung in den Lagerdeckeln Längenausdehnungen der Rolle ausgleichen kann.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von schematischen Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Rolleneinrichtung in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 ein Lagergehäuse im Längsschnitt und

25 Fig. 3 das Lagergehäuse aus Fig. 2 in Seitenansicht (Stirnseite).

In Fig. 1 ist eine Rolleneinrichtung 1, bestehend aus einem rechten Lagergehäuse 2 und einem linken Lagergehäuse 3 und einer Rolle 4, dargestellt. Auf den Stirnseiten sind Verbindungsstücke 5, 6 angeflanscht, welche die Austrittsbohrungen mit den Drehdurchführungen 7, 8 in den Lagerdeckel 9, 10 verbinden. Zur Wartung oder bei einer Störung wird das Verbindungsstück 5, 6 gelöst. Anschließend kann der Lagerdeckel 9, 10 mit der Drehdurchführung 7, 8 vom Lagergehäuse 3, 4 abgenommen werden. Es besteht auch die Möglichkeit, nur die Drehdurchführung 7, 8 auszubauen.

5 Die Anordnung der Bohrungen 15 für den geschlossenen Hohlraum um ein La-  
ger 13 ist in Fig. 2 dargestellt. Der Hohlraum wird durch mehrere Bohrungen 15  
gebildet, welche sich in einem Abstand von den Außenflächen des Lagerge-  
häuses 2 befinden. Die Bohrungen gehen dabei unter einem Winkel ineinander  
über oder liegen rechtwinklig zueinander. Um einen geschlossenen Hohlraum  
10 zu erhalten, werden einzelne Bohrungen an der Oberfläche des Lagergehäuses  
2 verschlossen. Das Kühlmedium wird auf der Unterseite in das Lagergehäuse  
2 eingebracht, durchfliesst den Hohlraum, welcher um das Lager 13 angeordnet  
ist und erreicht eine Austrittsbohrung auf der Stirnseite des Lagergehäuses 2.

15 In Fig. 3 ist die Stirnseite eines Lagergehäuses 2 zu sehen. Die auf der rechten  
Seite, neben den Lagerdeckel 9, angeordnete Austrittsbohrung wird durch ein  
Verbindungsstück 5 mit der Drehdurchführung 7 verbunden. Die Drehdurchfüh-  
rung 7 befindet sich mittig in dem Lagerdeckel 9.

**5 Bezugssachenübersicht**

- 1 Rolleneinrichtung
- 2 Lagergehäuse rechte Seite
- 3 Lagergehäuse linke Seite
- 10 4 Rolle
- 5 Verbindungsstück rechte Seite
- 6 Verbindungsstück linke Seite
- 7 Drehdurchführung rechte Seite
- 8 Drehdurchführung linke Seite
- 15 9 Lagerdeckel rechte Seite
- 10 Lagerdeckel linke Seite
- 11 Rollenzapfen rechte Seite
- 12 Rollenzapfen linke Seite
- 13 Lager rechte Seite
- 20 14 Lager linke Seite
- 15 Bohrungen

25

30

5

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Kühlung einer Rolleneinrichtung, bestehend aus

10 einem rechten Lagergehäuse, einem linken Lagergehäuse und einer Rolle, welche mittels Lagerzapfen in den Lagergehäusen drehgelagert ist, insbesondere von Strangführungs-, Rollgangs-, Transport-, Stütz- oder Treiberrollen in Stranggießanlagen, bei der ein Kühlmedium durch eine axiale Bohrung in der Rolle geleitet wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Kühlmedium zusätzlich die in den Lagergehäusen (2, 3) eingebrachten Lager (13, 14) kühlt.

20 2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Kühlmedium auf einer Seite in das Lagergehäuse (2, 3) der Rolleneinrichtung (1) eintritt, um das in diesem Lagergehäuse (2, 3) eingebrachte Lager (13, 14) geleitet wird, anschließend durch die axiale Bohrung in der Rolle (4) auf die andere Seite fließt, dort um das in dem anderen Lagergehäuse (2, 3) eingebrachte Lager (13, 14) geleitet wird und danach von der Rolleneinrichtung (1) abgeleitet wird.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Kühlmedium aus dem Lagergehäuse (2, 3) durch ein an der Stirnseite angeflanschtes starres oder flexibles Verbindungsstück (5, 6) in die Drehdurchführung (7, 8) geleitet wird.

5

4. Rolleneinrichtung, bestehend aus einem rechten Lagergehäuse, einem linken Lagergehäuse und einer Rolle, welche mittels Lagerzapfen in den Lagergehäusen drehgelagert ist, insbesondere von Strangführungs-, Rollgangs-, Transport-, Stütz- oder Treiberrollen in Stranggießanlagen, bei der ein Kühlmedium durch eine axiale Bohrung in der Rolle geleitet wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass um die in den Lagergehäuse (2, 3) eingebrachten Lager (13, 14) Bohrungen (15) angeordnet sind, die einen geschlossenen Hohlraum bilden.

10

15

5. Rolleneinrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass sich eine an der Stirnseite des Lagergehäuses (2, 3) angeordnete Austrittsbohrung für das Kühlmedium neben dem Lagerdeckel (9, 10) befindet.

20

25

6. Rolleneinrichtung nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die mittig im Lagerdeckel (9, 10) angeordnete Drehdurchführung (7, 8) durch ein starres oder flexibles Verbindungsstück (5, 6) mit der Austrittsbohrung an der Stirnseite des Lagergehäuses (2, 3) verbunden ist.

30

35

7. Rolleneinrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Drehdurchführung (7, 8) lösbar mit dem Lagerdeckel (9, 10) verbunden ist.

35

40

8. Rolleneinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**

5           dass die Drehdurchführung (7, 8) in dem Lagerdeckel (9, 10) Län-  
genausdehnungen der Rolle (4) ausgleichen kann.

10

15

20

25

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**

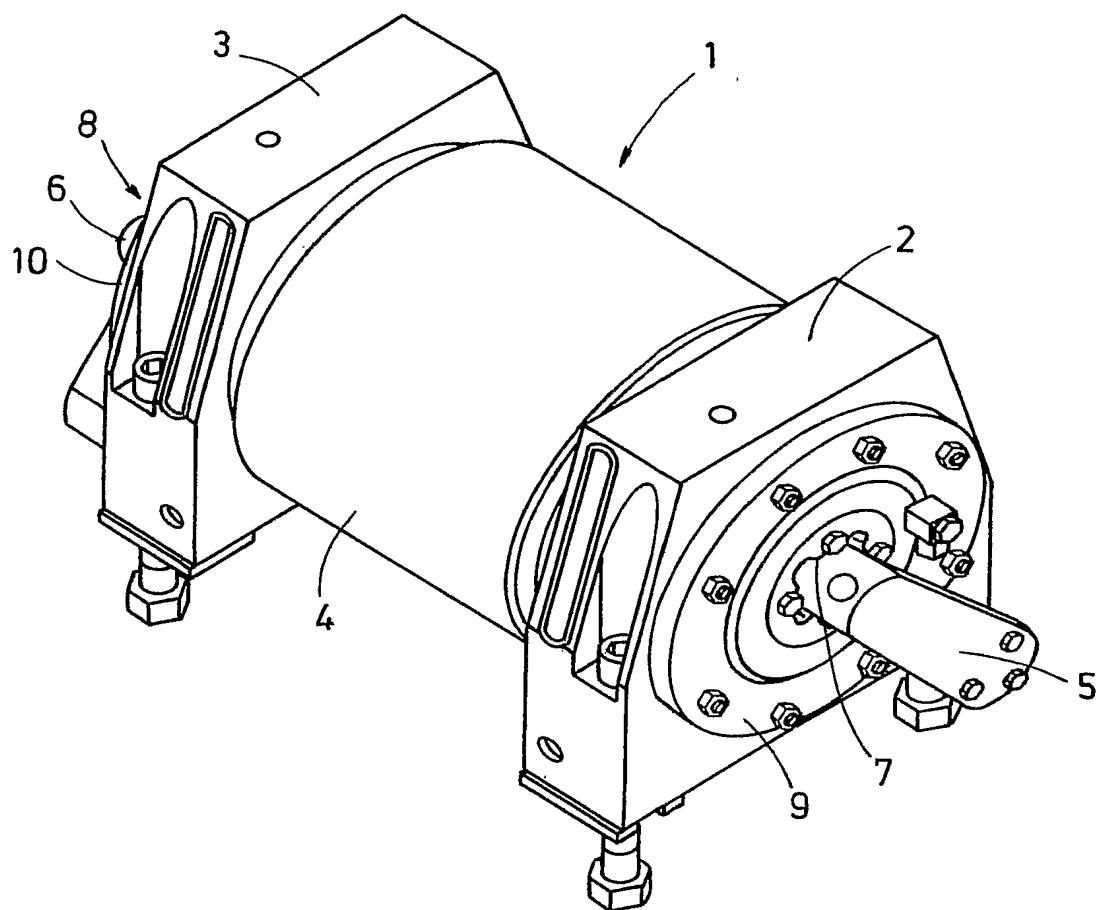
[beim Internationalen Büro am 19. Mai 2004 (19.05.04) eingegangen;  
ursprüngliche Ansprüche 1-8 durch geänderte Ansprüche 1-6 ersetzt (2 Seiten)]

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Kühlung einer Rolleneinrichtung, bestehend aus einem rechten Lagergehäuse, einem linken Lagergehäuse und einer Rolle, welche mittels Lagerzapfen in den Lagergehäusen drehgelagert ist, insbesondere von Strangführungs-, Rollgangs-, Transport-, Stütz- oder Treiberrollen in Stranggießanlagen, bei der ein Kühlmedium die in den Lagergehäusen (2, 3) eingebrachten Lager (13, 14) kühlt und durch eine axiale Bohrung in der Rolle geleitet wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Kühlmedium auf einer Seite in das Lagergehäuse (2, 3) der Rolleneinrichtung (1) eintritt, um das in diesem Lagergehäuse (2, 3) eingebrachte Lager (13, 14) geleitet wird, anschließend durch die axiale Bohrung in der Rolle (4) auf die andere Seite fließt, dort um das in dem anderen Lagergehäuse (2, 3) eingebrachte Lager (13, 14) geleitet wird und danach von der Rolleneinrichtung (1) abgeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Kühlmedium aus dem Lagergehäuse (2, 3) durch ein an der Stirnseite angeflanschtes starres oder flexibles Verbindungsstück (5, 6) in die Drehdurchführung (7, 8) geleitet wird.

3. Rolleneinrichtung, bestehend aus einem rechten Lagergehäuse, einem linken Lagergehäuse und einer Rolle, welche mittels Lagerzapfen in den Lagergehäusen drehgelagert ist, insbesondere von Strangführungs-, Rollgangs-, Transport-, Stütz- oder Treiberrollen in Stranggießanlagen, bei der ein Kühlmedium durch eine axiale Bohrung in der Rolle geleitet wird und dass um die in den Lagergehäusen (2, 3) eingebrachten Lager (13, 14) Bohrungen (15) angeordnet sind, die einen geschlossenen Hohlraum bilden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass sich eine an der Stirnseite des Lagergehäuses (2, 3) angeordnete Austrittsbohrung für das Kühlmedium neben dem Lagerdeckel (9, 10) befindet.
4. Rolleneinrichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die mittig im Lagerdeckel (9, 10) angeordnete Drehdurchführung (7, 8) durch ein starres oder flexibles Verbindungsstück (5, 6) mit der Austrittsbohrung an der Stirnseite des Lagergehäuses (2, 3) verbunden ist.
5. Rolleneinrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Drehdurchführung (7, 8) lösbar mit dem Lagerdeckel (9, 10) verbunden ist.
6. Rolleneinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Drehdurchführung (7, 8) in dem Lagerdeckel (9, 10) Längenausdehnungen der Rolle (4) ausgleichen kann.

Fig.1



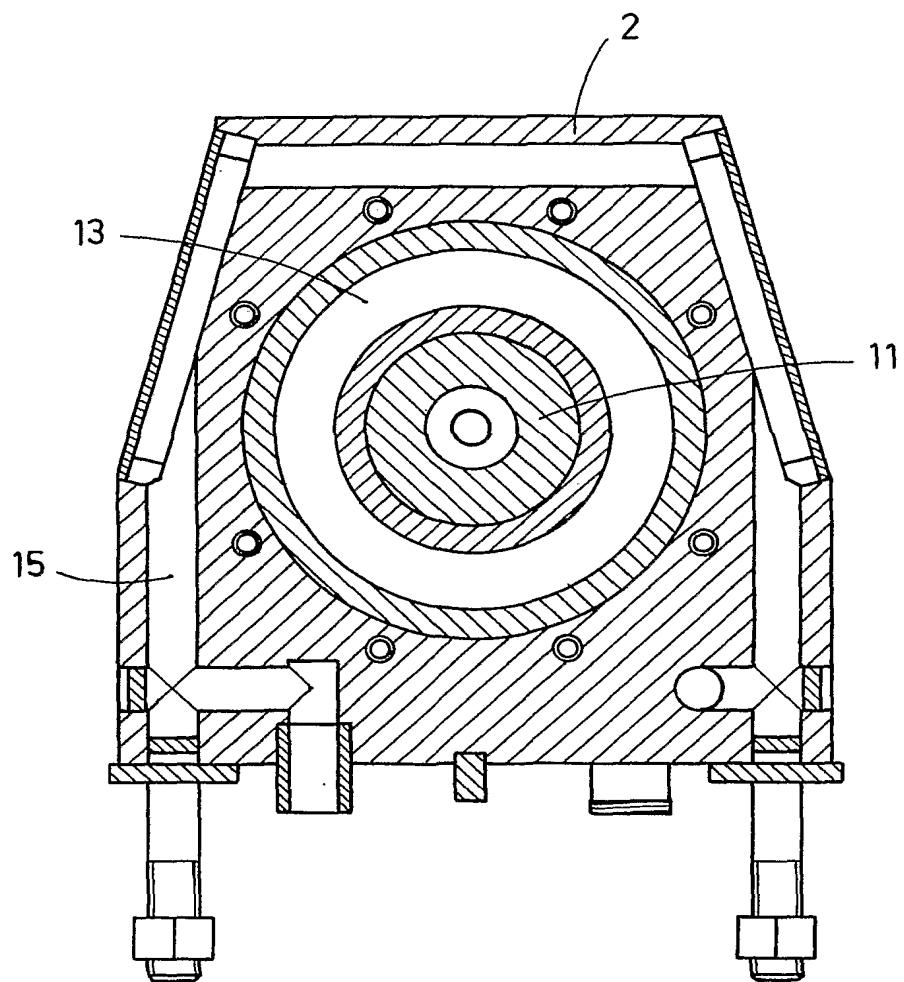
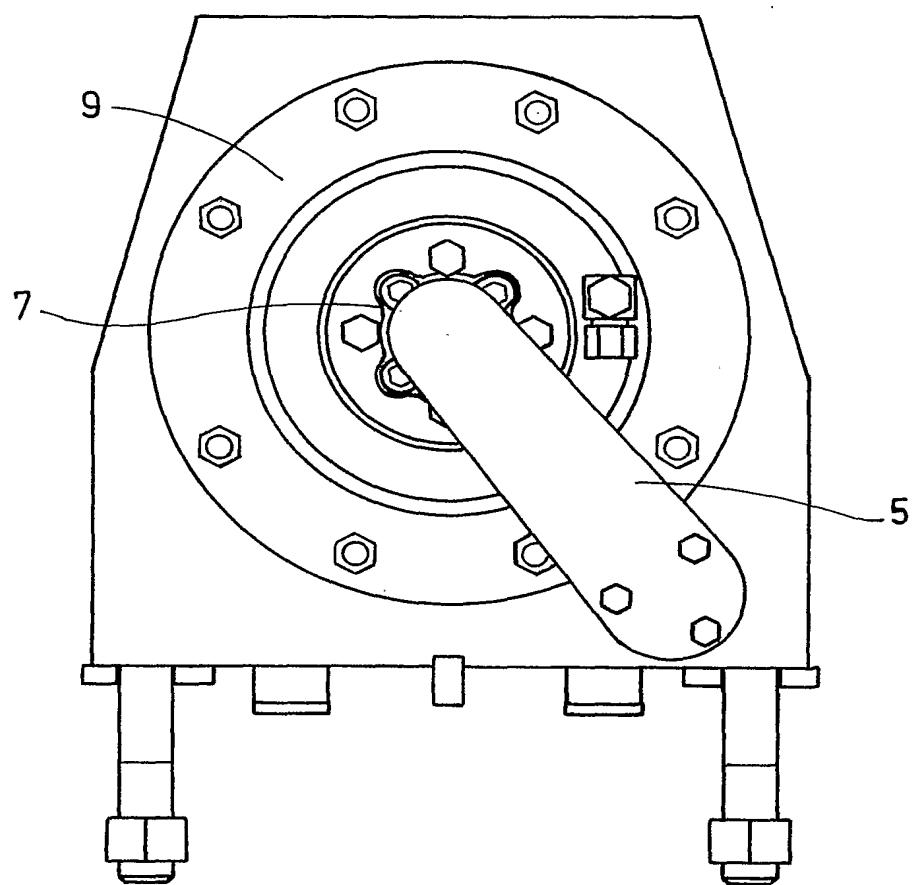
**Fig.2**

Fig.3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

:ional Application No  
PCT/EP2004/000278

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B22D11/128

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B22D B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 1 496 467 A (VOEST ALPINE MONTAN AG) 30 December 1977 (1977-12-30) page 2, line 105 -page 3, line 42; figures 5-8 ---	1-8
Y	US 5 915 843 A (MATTERA TED) 29 June 1999 (1999-06-29) column 1, line 39 - line 56 figures 3-6 column 2, line 36 -column 3, line 4 ---	1-8
Y	US 4 883 369 A (JUDE DANIEL ET AL) 28 November 1989 (1989-11-28) column 1, line 58 -column 4, line 2 figures 1,2 ---	1-8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 April 2004	11/05/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lombois, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I      ational Application No  
PCT/EP2004/000278

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 844 038 A (THYSSEN STAHL AG) 27 May 1998 (1998-05-27) claim 1; figure 1 ---	1-8
A	DE 42 07 042 C (MANNESMANN AG) 16 September 1993 (1993-09-16) cited in the application claim 1; figure 1 ---	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 06, 30 June 1997 (1997-06-30) -& JP 09 052157 A (KOBÉ STEEL LTD), 25 February 1997 (1997-02-25) abstract; figures 5,6 ---	1-8
A	DE 197 52 336 C (THYSSEN KRUPP STAHL AG) 29 April 1999 (1999-04-29) claim 1; figures 1-3 ---	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 112 (M-215), 17 May 1983 (1983-05-17) -& JP 58 032558 A (SHIN NIPPON SEITETSU KK), 25 February 1983 (1983-02-25) abstract; figures 1-6 -----	1-8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

 International Application No  
 PCT/EP2004/000278

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
GB 1496467	A	30-12-1977		AT 337385 B AT 640275 A BR 7605425 A CA 1037745 A1 CH 612606 A5 DE 2637179 A1 DE 7625866 U1 FR 2321354 A1 IT 1067833 B JP 52024933 A JP 56050552 U SE 408386 B SE 7607915 A		27-06-1977 15-10-1976 16-08-1977 05-09-1978 15-08-1979 03-03-1977 13-01-1977 18-03-1977 21-03-1985 24-02-1977 06-05-1981 11-06-1979 20-02-1977
US 5915843	A	29-06-1999		NONE		
US 4883369	A	28-11-1989		FR 2613003 A1 AT 59088 T DE 3861256 D1 EP 0286493 A1		30-09-1988 15-12-1990 24-01-1991 12-10-1988
EP 0844038	A	27-05-1998		DE 19648590 C1 AT 211038 T DE 59705879 D1 EP 0844038 A1		20-05-1998 15-01-2002 31-01-2002 27-05-1998
DE 4207042	C	16-09-1993		DE 4207042 C1 FR 2688722 A1		16-09-1993 24-09-1993
JP 09052157	A	25-02-1997		NONE		
DE 19752336	C	29-04-1999		DE 19752336 C1 AU 1562399 A WO 9926745 A1 EP 1034059 A1 JP 2001523583 T		29-04-1999 15-06-1999 03-06-1999 13-09-2000 27-11-2001
JP 58032558	A	25-02-1983		NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
EP/EP2004/000278

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B22D11/128

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B22D B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 1 496 467 A (VOEST ALPINE MONTAN AG) 30. Dezember 1977 (1977-12-30) Seite 2, Zeile 105 -Seite 3, Zeile 42; Abbildungen 5-8 ---	1-8
Y	US 5 915 843 A (MATTERA TED) 29. Juni 1999 (1999-06-29) Spalte 1, Zeile 39 - Zeile 56 Abbildungen 3-6 Spalte 2, Zeile 36 -Spalte 3, Zeile 4 ---	1-8
Y	US 4 883 369 A (JUDE DANIEL ET AL) 28. November 1989 (1989-11-28) Spalte 1, Zeile 58 -Spalte 4, Zeile 2 Abbildungen 1,2 ---	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. April 2004	11/05/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Lombois, T

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

tionales Aktenzeichen

ru/EP2004/000278

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beltr. Anspruch Nr.
A	EP 0 844 038 A (THYSSEN STAHL AG) 27. Mai 1998 (1998-05-27) Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1-8
A	DE 42 07 042 C (MANNESMANN AG) 16. September 1993 (1993-09-16) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 06, 30. Juni 1997 (1997-06-30) -& JP 09 052157 A (KOBE STEEL LTD), 25. Februar 1997 (1997-02-25) Zusammenfassung; Abbildungen 5,6 ---	1-8
A	DE 197 52 336 C (THYSSEN KRUPP STAHL AG) 29. April 1999 (1999-04-29) Anspruch 1; Abbildungen 1-3 ---	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN - vol. 007, no. 112 (M-215), 17. Mai 1983 (1983-05-17) -& JP 58 032558 A (SHIN NIPPON SEITETSU KK), 25. Februar 1983 (1983-02-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1-8

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

 Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP2004/000278**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1496467	A	30-12-1977	AT 337385 B		27-06-1977
			AT 640275 A		15-10-1976
			BR 7605425 A		16-08-1977
			CA 1037745 A1		05-09-1978
			CH 612606 A5		15-08-1979
			DE 2637179 A1		03-03-1977
			DE 7625866 U1		13-01-1977
			FR 2321354 A1		18-03-1977
			IT 1067833 B		21-03-1985
			JP 52024933 A		24-02-1977
			JP 56050552 U		06-05-1981
			SE 408386 B		11-06-1979
			SE 7607915 A		20-02-1977
US 5915843	A	29-06-1999	KEINE		
US 4883369	A	28-11-1989	FR 2613003 A1		30-09-1988
			AT 59088 T		15-12-1990
			DE 3861256 D1		24-01-1991
			EP 0286493 A1		12-10-1988
EP 0844038	A	27-05-1998	DE 19648590 C1		20-05-1998
			AT 211038 T		15-01-2002
			DE 59705879 D1		31-01-2002
			EP 0844038 A1		27-05-1998
DE 4207042	C	16-09-1993	DE 4207042 C1		16-09-1993
			FR 2688722 A1		24-09-1993
JP 09052157	A	25-02-1997	KEINE		
DE 19752336	C	29-04-1999	DE 19752336 C1		29-04-1999
			AU 1562399 A		15-06-1999
			WO 9926745 A1		03-06-1999
			EP 1034059 A1		13-09-2000
			JP 2001523583 T		27-11-2001
JP 58032558	A	25-02-1983	KEINE		